

NK

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



09/936871

REC'D 26 MAY 2000	
WIPO	PCT

EP 00 / 1988

**Bescheinigung**

EJV

Herr Uwe H o f f m a n n in Olfen/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Kappenabsaugung"

am 15. März 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die Anmeldung ist auf die Olympus Diagnostica GmbH in Hamburg/Deutschland umgeschrieben worden.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole B 67 B und G 01 N der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 18. April 2000

**Deutsches Patent- und Markenamt****Der Präsident**

Im Auftrag

Aktenzeichen: 199 11 349.1

Brand

LE/fr 990037de

15.03.99

all00053

Uwe Hoffmann

Lüdinghauser Str. 15

D-59399 Olfen

### **Kappenabsaugung**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Absaugvorrichtung für Verschlüsse von Probenbehältern mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Derartige Absaugvorrichtungen sind in automatischen Anlagen beispielsweise zur Öffnung von Blutprobenbehältern vorgesehen. Die Blutproben oder sonstige zu analysierende Körperflüssigkeiten sind üblicherweise in Glas- oder Kunststoffröhrchen vorhanden, die mit einem Gummistopfen oder einem Schraubdeckel verschlossen sind. Die Probenbehälter werden in eine Förderkette gesetzt und einzeln von einem Greifer durch drehende und gleichzeitig ziehende Bewegung geöffnet. Der so von dem Probenbehälter entfernte Verschußstopfen oder die Verschußkappe wird abgesaugt und in einen Sammelbehälter gegeben. Die hierfür vorgesehene Absaugvorrichtung ist weitgehend baugleich

mit den als Industriesaugern bekannten Staubsaugern, bei denen auf einem Vorratsbehälter ein Gebläse aufgesetzt ist und der Sauganschluß an der Öffnungsvorrichtung angeschlossen ist. Eine entsprechende Handlingseinrichtung für Blutproben ist aus der DE 19517439.9 bekannt.

Außerdem sind für den gleichen Zweck Absaugungen bekannt, die mit Druckluftinjektoren arbeiten. Hier müssen zum einen große Mengen an Druckluft verfügbar sein, zum anderen muß die gesamte Druckluft gefiltert werden, um Aerosole aus der Luft herauszufiltern. Der apparative Aufwand ist sehr hoch.

Problematisch bei den Vorrichtungen nach dem Stand der Technik ist, daß zum einen die Absaugvorrichtungen voluminös und aufgrund der hohen Motorleistung relativ laut sind und zum anderen gerade bei der Untersuchung von Blutproben und anderen medizinischen Proben eine Filterung nur in unzureichender Weise erfolgen kann. Schließlich ist bei den bekannten Vorrichtungen in der Praxis problematisch, daß der gesamte Sammelbehälter, der auch Träger der Gebläseeinheit ist, zum Entleeren aus dem Gerät entfernt werden muß, wodurch eine Unterbrechung des reihenweisen automatischen Öffnungsvorgangs erforderlich wird.

Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Absaugvorrichtung zu schaffen, die mit relativ kleiner Antriebsleistung arbeiten kann, eine angemessene Filterung der Saugluft erlaubt und eine automatisierbare Entleerung des Sammelbehälters erlaubt. Diese Aufgabe wird von einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Weil der Sammelbehälter an seiner Unterseite eine Verschlußvorrichtung aufweist, kann bei Öffnen der Verschlußvorrichtung das dort gesammelte Material in Gestalt der abgeschraubten oder abgezogenen Verschlüsse entleert werden. Dabei ist für eine einfache Konstruktion und gute Betriebssicherheit von Vorteil, wenn die Verschlußvorrichtung als Klappe ausgebildet ist. Wenn sie zumindest einen Abschnitt einer Bodenwand des Sammelbehälters bildet, kann ein großer Öffnungsquerschnitt des Sammelbehälters erreicht werden.

Eine besonders einfache und betriebssichere Konstruktion ergibt sich, wenn die Verschlußvorrichtung eine im wesentlichen horizontale Schwenkachse aufweist und bezüglich der Schwenkachse der Bodenwand gegenüber ein derart bemessenes Gegengewicht vorgesehen ist, das die Verschlußvorrichtung bei leerem Sammelbehälter auch ohne Unterdruck geschlossen oder nahezu geschlossen ist. Die Verschlußvorrichtung wird vorzugsweise im Betrieb mit Verschlüssen von Probenbehältern unmittelbar beaufschlagt und von dem Unterdruck geschlossen gehalten, wobei bei einem Wegfall des Unterdrucks die Verschlußvorrichtung unter dem Gewicht eines oder mehrerer Verschlüsse in eine geöffnete Stellung schwenkt. Die Entleerung des Sammelbehälters ist besonders gut reproduzierbar, wenn die Verschlußvorrichtung in ihrer geöffneten Stellung insbesondere in dem die Bodenwand bildenden Bereich eine Rutsche bildet, von der die Verschlüsse aufgrund ihres Eigengewichts herabfallen.

Weiter ist von Vorteil, wenn das Gebläse ein Radialgebläse ist, weil dann mit geringer Antriebsleistung und geringer Geräuschentwicklung eine gute Saugleistung erzielbar ist, die sich durch einen hohen erzielbaren Unter-

druck bei geringen Saugquerschnitten und damit einer hohen Strömungsgeschwindigkeit im Saugkanal auswirkt. Insbesondere für medizinische Zwecke ist von Vorteil, wenn die Vorrichtung mit einem Filter versehen ist, der eine Porengröße aufweist, die bei einer Partikelgröße von 0,2  $\mu\text{m}$  einen Abscheidegrad von etwa 95% aufweist. Für eine einfache Wartung kann der Filter als Filterkassette auf der Saugseite des Gebläses einsetzbar sein.

Bei einem Verfahren zum Betrieb einer insoweit beschriebenen Vorrichtung ist von Vorteil, wenn zur Entleerung des Sammelbehälters das Gebläse außer Betrieb gesetzt wird, worauf die Verschlußvorrichtung unter dem Gewicht der Verschlüsse in die geöffnete Stellung verschwenkt, die Verschlüsse von der Verschlußvorrichtung herabfallen und dann die Verschlußvorrichtung von dem Gegengewicht zumindest nahezu in die geschlossene Stellung verschwenkt wird. Die Entleerung kann dann lediglich durch Abschalten des Gebläses eingeleitet werden. Wenn nach dem Entleeren das Gebläse erneut in Betrieb gesetzt wird und die Verschlußvorrichtung von dem Unterdruck in ihre geschlossene Stellung gedrängt wird, ist die Vorrichtung wieder betriebsbereit, nachdem das Gebläse eingeschaltet wurde. Die geschlossene Stellung wird von dem Unterdruck sicher gewährleistet.

Schließlich ist als Anwendung insbesondere vorteilhaft, wenn die insoweit beschriebene Vorrichtung Teil einer automatischen Öffnungsvorrichtung für menschliche oder tierische Flüssigkeitsproben ist.

Im folgenden wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigt:

Figur 1: Eine erfindungsgemäße Absaugvorrichtung in einer perspektivischen Darstellung.

Die Darstellung gemäß Figur 1 zeigt die Absaugvorrichtung 1 in einer perspektivischen Darstellung bezüglich der Einbaulage schräg von unten. In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Absaugvorrichtung mit einem Saugkanal 1 dargestellt, der in einen Sammelbehälter 2 mündet. Der Sammelbehälter 2 trägt an seiner Oberseite eine Filterkassette 3 und an seiner Unterseite eine Verschußklappe 4, die gleichzeitig die Bodenwand des Sammelbehälters bildet. Ein Radialgebläse 5 ist an der Oberseite der Filterkassette 3 vorgesehen, so daß dem Gebläses 5 die bereits gefilterte Abluft zugeführt wird.

Die Verschußklappe 4, die in der Figur 1 in geöffnetem Zustand gezeichnet ist, weist eine Flachseite 7 auf, die eine untere Öffnung 8 des Sammelbehälters 2 vollständig abdecken kann. Die Flachseite 7 ist an zwei gegenüberliegenden Seiten von senkrecht zu der Flachseite 7 orientierten Führungsabschnitten 9 begrenzt, die einstückig an die Flachseite 7 angeformt sind. Weiter weist die Verschußvorrichtung 4 eine Lagerung 10 für eine Schwenkachse 11 auf, die im Bereich eines U-förmig gestalteten Abschnitts 12 angeordnet ist. Das U-förmige Profil 12 trägt weiterhin in seinem von der Flachseite 7 wegweisenden Endbereich ein Gegengewicht 13, das mit Befestigungsschrauben 14 in Langlöchern 15 verschieblich angeordnet ist. Die Schwenkachse selbst ist schließlich in angeformten Fortsätzen 16 des Sammelbehälters 2 befestigt, wodurch die Verschußvorrichtung 4 in einer definierten Position an dem Sammelbehälter 4 schwenkbar angeordnet ist.

In der Praxis kann die insoweit beschriebene Absaugvorrichtung beispielsweise in einen Probenhandlingautomaten zur automatischen Öffnung von Blutproben oder anderen Probenbehältern eingebaut werden. Dabei wird der Saugkanal über ein Rohr 20 zu einem Kappenabdreher geführt. Die übrige Absaugvorrichtung wird so montiert, daß die Filterkassette 3 unterhalb der Grundplatte der Probenhandlingseinrichtung angeordnet wird und im übrigen unterhalb des Sammelbehälters 2 ein Raum vorgesehen wird, in dem ein Abfallbehälter oder ein Abfallsack angeordnet werden kann.

Im Betrieb arbeitet die insoweit beschriebene Vorrichtung wie folgt:

Das Gegengewicht 13 der Verschlußvorrichtung 4 wird so eingestellt, daß die Verschlußvorrichtung 4 im Ruhezustand, d. h. bei ausgeschaltetem Gebläse und ohne im Sammelbehälter 2 befindliche Verschlußkappen ganz oder nahezu die Öffnung 8 verschließt. Hiervon ausgehend wird das Gebläse 5 in Betrieb gesetzt und erzeugt in dem Sammelraum 2 einen Unterdruck, der die Flachseite 7 gegen die Öffnung 8 saugt und dort zuverlässig fixiert. Die Saugseite des Gebläses steht in kommunizierender Verbindung mit dem Saugkanal 1 und dem Rohr 20, das wiederum in einer nicht dargestellten Vorrichtung zum Öffnen von Verschlußkappen mündet. Da die Filterkassette 3 an der Saugseite des Gebläses 5 angeordnet ist, ist der gesamte mit Aerosol belastete Raum im Betrieb mit einem Unterdruck beaufschlagt, so daß eventuelle Undichtigkeiten zu einem Nebenlufteintritt, nicht aber zur unkontrollierten Freisetzung von Aerosolen führen können. Die Druckseite des Gebläses 5 wird ins Freie geführt. Unterhalb der Absaugvorrichtung steht ein Abfallbehälter geeigneter Größe.

Eine im Bereich der Öffnung des Rohres 20 abgeschraubte oder abgezogene Verschlusskappe eines Probenbehälters wird dann von der Öffnungsvorrichtung freigegeben und durch den Luftstrom in das Rohr 20 gesaugt. Von dort gelangt es über den tangential angesetzten Saugkanal 1 in den Sammelbehälter 2, wo die Luftströmung sich aufgrund des steigenden Querschnitts verlangsamt und die Kappe oder der Stopfen in Richtung der Schwerkraft nach unten auf die Flachseite 7 der Verschlusseinrichtung 4 fällt. Dort bleibt die Kappe zunächst liegen. Die nächste anfallende Kappe wird bei serienweisem Öffnen von Probenbehältern ebenso dorthin gelangen. Eventuell mit dem Luftstrom gesaugte Aerosole, die von der Probe freigesetzt werden oder an der Verschlusskappe oder dem Verschlussstopfen haften, werden in die Filterkassette 3 geleitet und dort mit gutem Wirkungsgrad zurückgehalten. Dabei empfiehlt es sich für medizinische Proben insbesondere, einen Filter mit einem Abscheidegrad von mindestens 95% bei  $0,2 \mu\text{m}$  Partikelgröße zu wählen. Die Abluft kann dann unbedenklich in das Laboratorium geleitet werden.

Nach einer Anzahl von Öffnungsvorgängen füllen die abgezogenen oder abgeschraubten Verschlüsse nahezu den gesamten Sammelbehälter 2. Die Steuerung des Probenhandlingsautomaten schaltet dann das Gebläse 3 für einen definierten Zeitraum ab, so daß der Unterdruck im Sammelbehälter 2 absinkt. Das auf der Flachseite 7 der Verschlussvorrichtung 4 lastende Gewicht der Stopfen führt dann dazu, daß die Verschlussvorrichtung 4 in die in Figur 1 dargestellte geöffnete Stellung verschwenkt, wobei die Flachseite 7 und die Führungsabschnitte 9 gleichsam eine Rutsche für die Verschlusskappen bilden, entlang derer die Verschlüsse in den Abfallbehälter rutschen. Das Gegengewicht 13 be-



wirkt nach erfolgreicher Entleerung des Sammelbehälters 2 die Rückkehr der Verschlußvorrichtung 4 in die geschlossene Stellung, die durch Einschalten des Gebläses 5 und den dadurch entstehenden Unterdruck fixiert wird. Die Vorrichtung ist dann für weitere anfallende Verschlüsse bereit.

Die zum Entleeren des Sammelbehälters 2 erforderliche Abschaltung des Gebläses 5 kann von relativ kurzer Dauer sein, beispielsweise im Bereich von 5 - 10 Sekunden liegen. Diese Zeit ist bei dem üblichen Probenhandling von Blutproben oder dergleichen vertretbar und stellt keine Unterbrechung des regelmäßigen Analysevorgangs dar, weil die Probenröhrchen oder Probenbehälter in Paletten anfallen und nach einer gewissen Anzahl von geöffneten Probenbehältern die Palette gewechselt werden muß. Die Größe des Sammelbehälters 2 kann an die Größe und Anzahl der bei einer Palette anfallenden Verschlußstopfen angepaßt werden, so daß die Verschlüsse einer gesamten Palette in den Sammelbehälter 2 passen. Die Außerbetriebsetzung des Gebläses kann dann in das Intervall fallen, das zum Wechsel der Palette ohnehin erforderlich ist.

Vorteilhaft bei dieser Verfahrensweise ist, daß der unter der Absaugvorrichtung vorgesehene Abfallbehälter jederzeit ohne Außerbetriebsetzung der gesamten Anlage entleert werden kann, während bei herkömmlichen Absaugvorrichtungen die gesamte Anlage abgeschaltet werden muß, um den Abfallbehälter zu entleeren oder auszuwechseln. Außerdem müssen die Abfallbehälter nicht, wie im Stand der Technik, unterdruckbeständig sein, da sie nicht evakuiert werden. So können auch Beutel oder Säcke zum Einsatz kommen, die später einfach und sicher zu verschließen sind.

Weiter ist in der Praxis von großem Vorteil, daß die Entleerung des Sammelbehälters 2 automatisch gesteuert werden kann, daß die zum Einsatz kommenden Radiallüfter 5 mit relativ geringer Leistung und damit relativ geringer Geräuschentwicklung betrieben werden können und daß eine zuverlässige Filterung beispielsweise krankheitserregender Keime möglich ist. Das Öffnen und Schließen der Verschlußvorrichtung kann allein durch Steuern der Betriebsspannung des Gebläses 5 erfolgen, so daß die Steuerung des gesamten Probenhandlingsautomaten nur diese eine Funktion bereitstellen muß.

Ein geeignetes Gebläse 5 ist beispielsweise das Produkt RG160-28/14N der Firma Papst GmbH, St. Georgen, Deutschland.

LE/fr 990037de

15.03.99

a1100053

## P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Absaugvorrichtung für Verschlüsse von Probenbehältern, mit einem Saugkanal (1), einem Unterdruckraum, der einen Sammelbehälter (2) bildet, sowie mit einem im Betrieb einen Unterdruck in dem Sammelbehälter (2) erzeugenden Gebläse (5), **d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t**, daß der Sammelbehälter (2) an seiner Unterseite eine Verschlußvorrichtung (4) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t**, daß die Verschlußvorrichtung (4) als Klappe ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Verschlußvorrichtung (4) zumindest einen Abschnitt (7) einer Bodenwand des Sammelbehälters (2) bildet.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t**, daß die Verschlußvorrichtung (4) eine im wesentlichen horizontale Schwenkachse (11) aufweist und der Bodenwand (7) gegenüber ein derart bemessenes Gegengewicht

(13) vorgesehen ist, daß die Verschlußvorrichtung (4) bei leerem Sammelbehälter (2) auch ohne Unterdruck geschlossen oder nahezu geschlossen ist.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlußvorrichtung (4) im Betrieb mit Verschlüssen von Probenbehältern beaufschlagt und von dem Unterdruck geschlossen gehalten wird, wobei bei einem Wegfall des Unterdrucks die Verschlußvorrichtung (4) unter dem Gewicht eines oder mehrerer Verschlüsse in eine geöffnete Stellung schwenkt.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschlußvorrichtung (4) in ihrer geöffneten Stellung insbesondere in dem die Bodenwand bildenden Bereich (7) eine Rutsche (7,9) bildet, auf der die Verschlüsse aufgrund ihres Eigengewichts von der Verschlußvorrichtung (4) herabfallen.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gebläse (5) ein Radialgebläse ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Sammelbehälter (2) und dem Gebläse (5) ein Filter (3) angeordnet ist, wobei der Filter (3) vorzugsweise eine Porengröße aufweist, die bei einer Partikelgröße von 0,2  $\mu\text{m}$  einen Abscheidegrad von etwa 95% aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der

Filter (3) als Filterkassette auf der Saugseite des Gebläses (5) einsetzbar ist.

10. Verfahren zum Betrieb einer Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit folgenden Schritten:
  - Inbetriebnahme des Gebläses (5) zur Erzeugung eines Unterdrucks in dem Sammelbehälter (2);
  - Absaugen einer Anzahl von Verschlüssen und Sammlung der Verschlüsse in dem Sammelbehälter (2);wobei zur Entleerung des Sammelbehälters (2) das Gebläse (5) außer Betrieb gesetzt wird, worauf die Verschlussvorrichtung (4) unter dem Gewicht der Verschlüsse in die geöffnete Stellung verschwenkt, die Verschlüsse von der Verschlussvorrichtung (4) herabfallen und dann die Verschlussvorrichtung (4) von dem Gegengewicht (13) zumindest nahezu in die geschlossene Stellung verschwenkt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **d a d u r c h g e - k e n n z e i c h n e t**, daß nach dem Entleeren das Gebläse (5) erneut in Betrieb gesetzt wird und die Verschlussvorrichtung (4) von dem Unterdruck in ihre geschlossene Stellung gedrängt wird.
12. Vorrichtung und Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **d a d u r c h g e k e n n - z e i c h n e t**, daß die Vorrichtung Teil einer automatischen Öffnungsvorrichtung für menschliche oder tierische Flüssigkeitsproben ist.

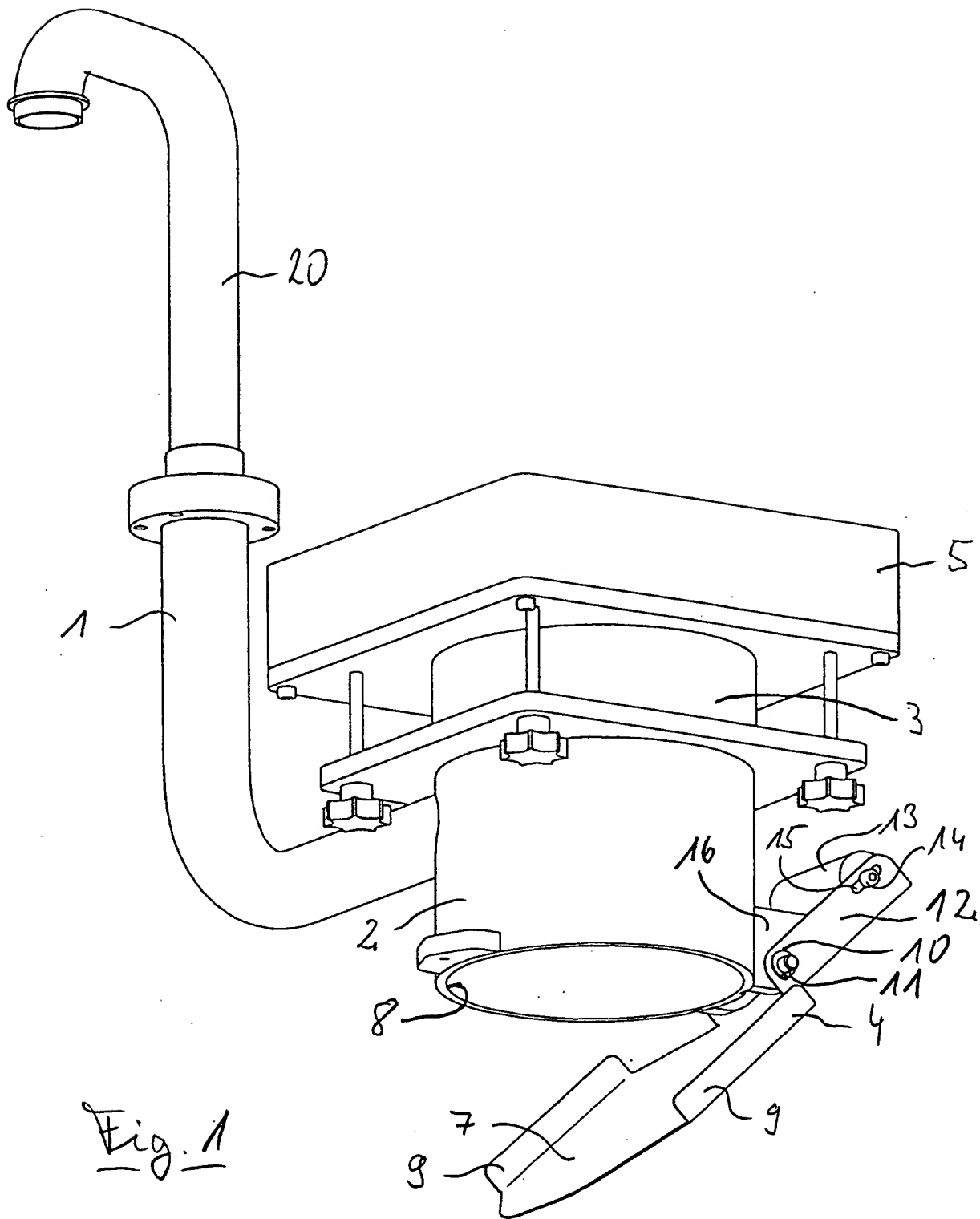


Fig. 1

LE/fr 990037de

15.03.99

all00053

### Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Absaugvorrichtung für Verschlüsse von Probenbehältern, mit einem Saugkanal 1, einem Unterdruckraum, der einen Sammelbehälter 2 bildet, sowie mit einem im Betrieb einen Unterdruck in dem Sammelbehälter 2 erzeugenden Gebläse 5, wobei der Sammelbehälter 2 an seiner Unterseite eine Verschlußvorrichtung 4 aufweist.

Figur 1

